

ROTARY SHAFT SEAL

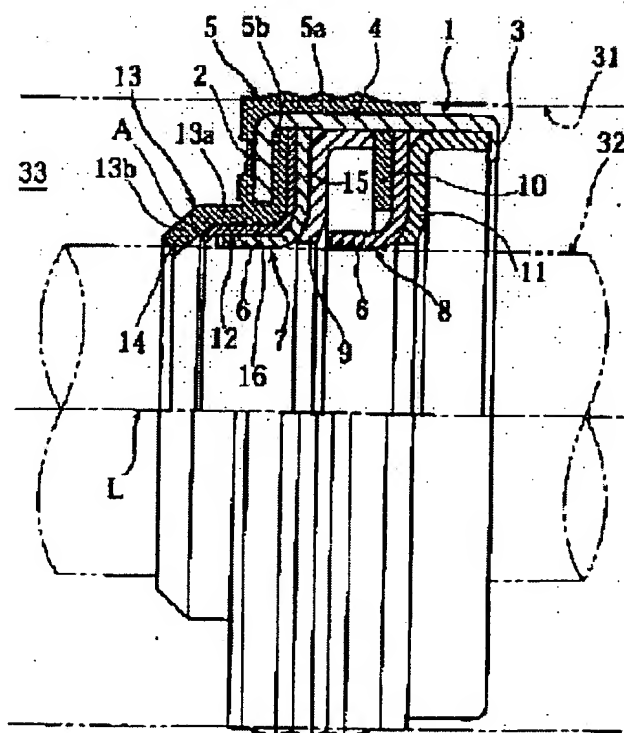
Patent number: JP2000161499
Publication date: 2000-06-16
Inventor: BABA TAKESHI; INAGAKI TOMOYA; FUJII TOSHIRO; YOKOMACHI HISAYA
Applicant: MITSUBISHI CABLE IND LTD;; TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS
Classification:
- international: F16J15/32; F16J15/16
- european:
Application number: JP19980332574 19981124
Priority number(s): JP19980332574 19981124

Report a data error here

Abstract of JP2000161499

PROBLEM TO BE SOLVED: To ensure an excellent seal characteristic and durability by additionally providing a support metal fitting with a lip tip having a specified inclination angle and an inclination receiving surface, and thereby maintaining a rear surface of the lip tip so as to decrease in its diameter gradually toward a fluid accommodation chamber side.

SOLUTION: A lip tip 13b has an inclination angle of 10-45 degrees to an axis L of a rotary shaft 32, and to meet it a support metal fitting 12 has an inclination receiving surface A so as to have the angle of 10-45 degrees. A tip of a cylindrical part 16 is bent to decrease its diameter gradually toward the tip to thereby make the outer peripheral surface of the tip the inclination receiving surface A. A bent part 17 is brought into close contact with a bent inner corner of a short cylindrical part 13a and a lip end tip 13b of a seal member 5 in a corresponding manner thereto. A round chamfered part may be formed at a tip angular part of the inclination receiving surface A of a support metal fitting 12. Namely, it prevents generation of cracking in the lip tip 13b at the time of application of pressure.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3346743号
(P3346743)

(45) 発行日 平成14年11月18日 (2002. 11. 18)

(24) 登録日 平成14年 9 月 6 日 (2002. 9. 6)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 J 15/32

識別記号

3 1 1

F I

F 1 6 J 15/32

3 1 1 F

3 1 1 M

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-332574

(22) 出願日 平成10年11月24日 (1998. 11. 24)

(65) 公開番号 特開2000-161499 (P2000-161499A)

(43) 公開日 平成12年 6 月 16 日 (2000. 6. 16)

審査請求日 平成12年 5 月 31 日 (2000. 5. 31)

(73) 特許権者 000003263

三菱電線工業株式会社

兵庫県尼崎市東向島西之町 8 番地

(73) 特許権者 000003218

株式会社豊田自動織機

愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地

(72) 発明者 馬場 健

和歌山県有田市箕島663番地 三菱電線

工業株式会社箕島製作所内

(72) 発明者 稻垣 朋也

和歌山県有田市箕島663番地 三菱電線

工業株式会社箕島製作所内

(74) 代理人 100080746

弁理士 中谷 武嗣

審査官 田合 弘幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転軸シール

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジングと回転軸の間に介装され、該回転軸に摺接するシールエレメントと、該シールエレメントより流体収納室側に配設されて上記回転軸に摺接するゴム製リップ先端部を有するシール部材とを、備えた回転軸シールに於て、該リップ先端部は該回転軸の軸心に対して10°～45°の傾斜角度を有し、さらに、上記シール部材を保持するサポート金具を設け、該サポート金具はその先端部上記回転軸の軸心に対して10°～45°の傾斜角度で折曲部にて折り曲げられた勾配受け面を有し、上記リップ先端部の上記傾斜角度と上記サポート金具の上記勾配受け面の傾斜角度とを略一致させ、該勾配受け面によって上記リップ先端部の背面を保持するように構成したことを特徴とする回転軸シール。

【請求項 2】 ゴム製リップ先端部の J I S 硬度を、 87 50

2

～96に設定した請求項 1 記載の回転軸シール。

【請求項 3】 サポート金具の勾配受け面の先端角部にアール状面取り部を形成した請求項 1 又は 2 記載の回転軸シール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、回転軸シールに関し、特にカーエアコン用コンプレッサ等に於ける高圧流体を密封するのに用いられる回転軸シールに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の回転軸シールとしては、図 6 に示すようなものが知られている。即ち、この回転軸シールは、コンプレッサのケース等のハウジング 31 と、回転軸 32 の間に介装され、流体収納室内の流体や気体を密封する。

3

【0003】その構造は、アウターケース34にゴム製シール部材35が接着され、さらに、螺旋溝付きの第1シールエレメント36・第2シールエレメント37を、第1インナーケース38・ワッシャ39・第2インナーケース40等を介して、アウターケース34内に（かしめにて）一体化されている。

【0004】ゴム製シール部材35は、流体収納室33側へしだいに縮径するリップ先端部41を有するが、略線接触状に回転軸32にこのリップ先端部41の先端が接触して密封作用をなす。即ち、静止時は流体収納室33の圧力、及びリップ先端部41自身のゴム弾性力によって、流体が完全に密封される。

【0005】そして、回転軸32の回転時には、リップ先端部41と回転軸32の摺接部から僅かな漏れを発生するが、第1・第2シールエレメント36、37の螺旋溝（スクリュ溝）のハイドロダイナミック効果により上記漏れを（図6の左方向へ）押しもどし、回転軸シール全体としては密封を行える構造である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述の従来のシールに於て、流体収納室33の圧力が高い場合、（図6中に矢印P方向に高圧力が作用して）リップ先端部41が大きく変形し、回転軸32と面接触状態となり、密封性（シール性）が不安定となり、かつ、第1シールエレメント36の密封性（シール性）にも影響し、早期に漏れが発生するという問題、及び、リップ先端部41の回転軸32との接触部位の摩耗も大きいという問題がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、ハウジングと回転軸の間に介装され、該回転軸に摺接するシールエレメントと、該シールエレメントより流体収納室側に配設されて上記回転軸に摺接するゴム製リップ先端部を有するシール部材とを、備えた回転軸シールに於て、該リップ先端部は該回転軸の軸心に対して $10^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の傾斜角度を有し、さらに、上記シール部材を保持するサポート金具を設け、該サポート金具はその先端部に上記回転軸の軸心に対して $10^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の傾斜角度で折曲部にて折り曲げられた勾配受け面を有し、上記リップ先端部の上記傾斜角度と上記サポート金具の勾配受け面の傾斜角度とを略一致させ、該勾配受け面によって上記リップ先端部の背面を保持するように構成されている。また、ゴム製リップ先端部のJ・I・S硬度を、87~96に設定したものである。また、サポート金具の勾配受け面の先端角部にアール状面取り部を形成した。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に基づき本発明を詳説する。

【0009】図1は本発明に係る回転軸シールを示し、例えば、流体収納室33側に高圧の冷媒（ CO_2 等）が作用するカーエアコンコンプレッサ等に使用される。

4

【0010】即ち、この回転軸シールは、コンプレッサのケース等のハウジング31と、回転軸32（の外周面）との間に介装され、高圧の冷媒等の流体を密封するのに用いられる。

【0011】具体的構成は、図1に示すように、内鏝部2、3を有する金属製アウターケース1と、このアウターケース1の円筒部4の外周面と内鏝部2の両面に接着・溶着・焼付等によって固着一体化されたゴム製シール部材5と、螺旋溝6…付きの第1シールエレメント7・第2シールエレメント8と、第1インナーケース9と、ワッシャ10と、第2インナーケース11と、サポート金具12と、から成る。

【0012】ゴム製シール部材5は、ハウジング31内周面に弾発的に接して密封作用を成すため（自由状態では）凹凸波状に外周面が形成された円筒部被覆部5aと、一方の内鏝部2の内外両面を被覆する断面U字形の内鏝外被部5bと、この断面U字形の内鏝外被部5bの内周側から流体収納室33側へ突設されたリップ部13と、から構成されている。

【0013】このリップ部13は、さらに、短円筒部13aと、流体収納室側へしだいに縮径するリップ先端部13bとから成り、リップ部13は略同一の肉厚で、（図1のように）断面“へ”の字状に折曲がった形状である。このリップ先端部13bの先端14は、装着（使用）状態では回転軸32（の外周面）に線接触状態で接して密封作用をなす。

【0014】ところで、このゴム製シール部材5の内鏝外被部5bの反流体収納室側部乃至内径部、及び、短円筒部13aと、リップ先端部13bに密着して支持するように、サポート金具12が、第1シールエレメント7とこのゴム製シール部材5との間に、介装されている。

【0015】図2と図1に示すように、回転軸32の軸心Lに対して、リップ先端部13bは $10^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の傾斜角度を有するので、これに対応させてサポート金具12は、上記軸心Lに対して、 $10^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の傾斜角度 θ を成すように勾配受け面Aを有する。

【0016】具体的には、サポート金具12は、軸心Lに直交する平板部15と、軸心Lを中心とする短円筒状の円筒部16と、から成り、断面略L字形であるが、その円筒部16の（流体収納室33側の）先端部16aを、先端へしだいに縮径するように折曲部17にて前記傾斜角度 θ をもって折曲げて、該先端部16aの外周面を前記勾配受け面Aとしている。折曲部17は、シール部材5の短円筒部13aとリップ先端部13bの折曲内隅部に、対応して、密着する。そして、図2（口）に示すように、サポート金具12の勾配受け面Aの先端角部にアール状面取り部20を形成するのが、良い。即ち、圧力Pが作用したとき、サポート金具12の先端角部がリップ部13のリップ先端部13bに食い込んでリップ先端部13bに亀裂が入るのを、有効に防止できる。

5

【0017】なお、図1に示したように、ゴム製シール部材5が予め接着等で一体化されたアウターケース1であって、他方の内窪部3を形成しないストレート状態（円筒状態）で、サポート金具12、第1シールエレメント7、第1インナーケース9、ワッシャ10、第2シールエレメント8、第2インナーケース11を順次嵌込み、その後、かしめ加工にて内窪部3を形成して、全体を一体化する。

【0018】サポート金具12、第1・第2インナーケース9、11、ワッシャ10、及び、アウターケース1の材質は鋼等の金属とし、かつ、第1・第2シールエレメント7、8はPTFE等のフッ素系樹脂とし、さらに、シール部材5は耐冷媒性を考慮してHNBRを用いるが、特に好ましいのは、受圧時の変形を防止するため（配合によって）JIS硬度を87～96に設定したものが良い。JIS硬度が87未満であると変形が多くなり、逆に96を越すと弾性がやや不足する。

【0019】シール機能は既述の従来と同様であるが、流体収納室33側に於てリップ先端部13bに圧力Pが（図2のように）作用した際、裏面側（内径側）から、サポート金具12の勾配受け面Aによって受持（サポート）され、変形防止が図られ、高圧力下でのリップ先端部13bの密封（シール）性能を良好に維持できる。

【0020】ところで、図3は比較例を示し、従来のオイルシールに於て提案されている実公平2-47311号公報記載のバックアップリング45を、ゴム製シール部材5のリップ部13の保持に適用した場合を示す。即ち、このバックアップリング45ではその先端45aが直角90°に曲がりかつ極めて短い寸法であるので、リップ部13の短円筒部13aのバックアップ（保持）は可能であって

試験条件：(1) 密封流体：（冷凍機油+CO₂）
(2) 密封圧力：2.45MPa（25kgf/cm²）
(3) 周 速：3.74m/s
(4) 温 度：60℃

上記試験の結果を次の表1に示す。

【表1】

【0026】

試 験 結 果

	漏れ発生時間 (h)	運転時間 (h)	累計漏れ量 (g)
実施例1	—	500	なし
実施例2	415	438	1.36
従 来 例	70.5	120	1.23

【0027】上記表1から、サポート金具12を付設したことによってリップ先端部13bの変形を防止し、回転軸

6

も、リップ先端部13bの受圧時の変形防止には役立たない、ことが分かる。

【0021】要するに、本発明のものは軸心Lに対して、 $10^{\circ} \leq \theta \leq 45^{\circ}$ なる式を満たす傾斜角度 θ の勾配受け面Aを、サポート金具12に形成して、リップ先端部13bの傾斜角度と略一致して、これを裏面（背面）側から確実に保持（サポート）して、受圧（符号P参照）時の変形を防止するものである。リップ先端部13bの傾斜角度を $10^{\circ} \sim 45^{\circ}$ に維持することによって、優れたシール性（密封性）を発揮できる。

【0022】次に、図4と図5は、本発明の他の実施の形態を示す。図1、図2と比較すれば明らかな如く、次の構成が相違している。

【0023】即ち、図1の第1シールエレメント7を省略し、その分、十分な肉厚寸法Tのサポート金具12とすると共に、このサポート金具12は（図1の折曲部17等を省略して）先端面をシール部材5のリップ部13の裏面（背面）側に密着受持する形状として、勾配受け面Aを形成したものである。

【0024】この勾配受け面Aが、回転軸の軸心Lをなす傾斜角度 θ は前実施の形態と同様の数値範囲に設定される。それ以外も、同一符号は同様の構成であるので、説明を省略する。

【0025】

【実施例】本発明の図2（ロ）と図1に示した構造のもの（実施例1）と、本発明の図2（イ）と図1に示した構造のもの（実施例2）を製作し、これを、図6に示した従来例のものと、下記の試験条件でシール機能の試験を行った。

7

32への接触面積の増加を防ぎ、発熱・摩耗を防止して、優れたシール性能を発揮することが分かる。また、図2(ロ)の如く、アール状面取り部20によって、一層漏れ発生までの時間(寿命)が延びることが分かる。

【0028】

【発明の効果】本発明は上述の構成により次のような著大な効果を奏する。

【0029】① リップ先端部13bの背面に勾配受け面Aが確実に密着して保持して、リップ先端部13bの受圧時の変形を防止するので、優れたシール性能及び耐久性10を発揮する。

【0030】② 特にリップ先端部13bの先端が回転軸32に摺接する接触面積の増加を防ぎ、発熱・摩耗を防止できて、長寿命である。

【0031】③ (請求項2によれば、) ゴム硬度が高いため、サポート金具12との相乗効果によって、シール性能及び耐久性が、一層良好となる。

【0032】④ (請求項3によれば、) リップ先端部13bの背面に、サポート金具12の先端角部が食い込んで、亀裂を発生することを有効に防止し、ゴム製シール部材5の寿命が延びる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態を示す半截正面図である。

【図2】要部拡大断面図である。

【図3】比較例を示す要部拡大断面図である。

【図4】本発明の他の実施の形態を示す半截正面図である。

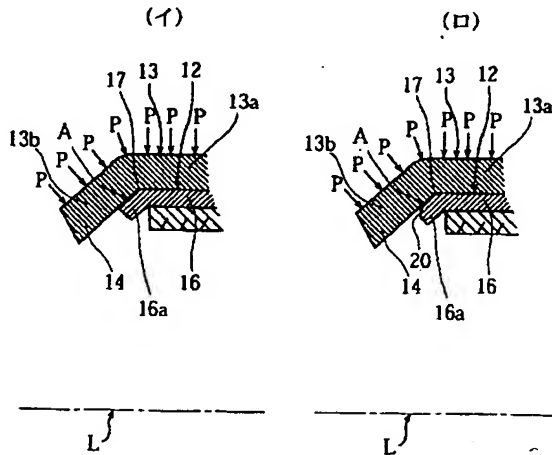
【図5】要部拡大断面図である。

【図6】従来例の半截正面図である。

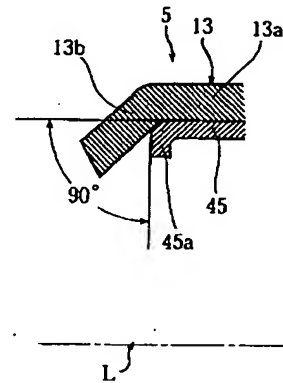
【符号の説明】

- 6 螺旋溝
- 7 シールエレメント
- 8 シールエレメント
- 12 サポート金具
- 13b リップ先端部
- 14 先端
- 20 アール状面取り部
- L 軸心
- A 勾配受け面
- θ 傾斜角度

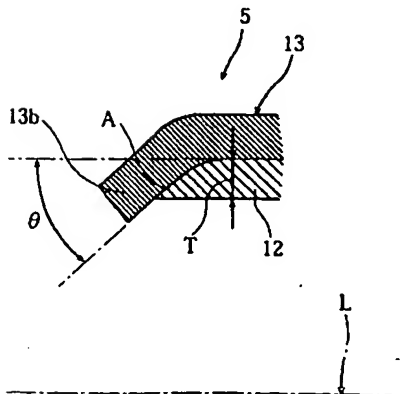
【図2】



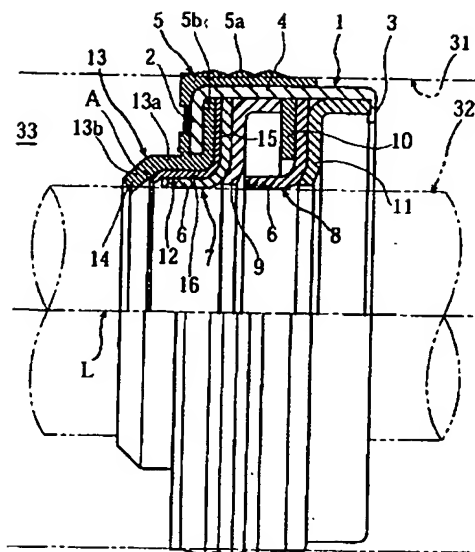
【図3】



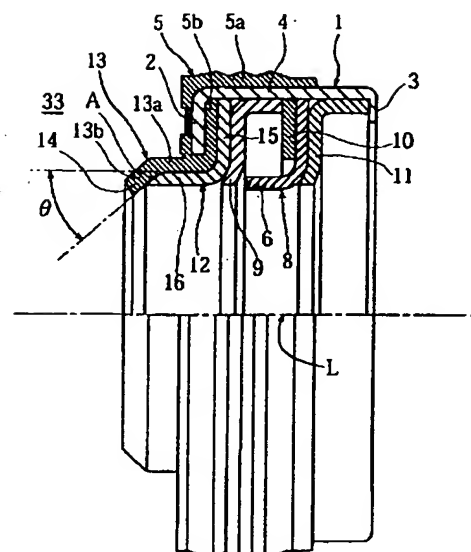
【図5】



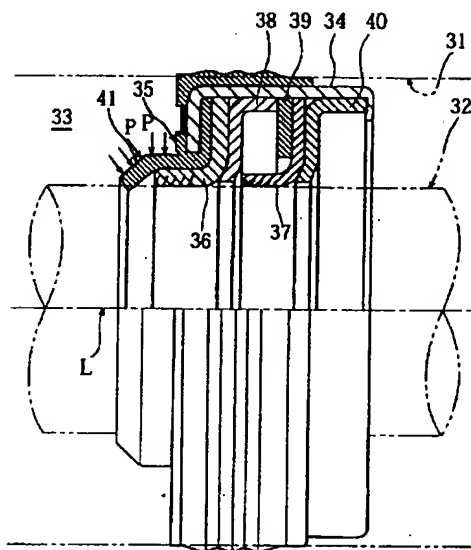
【図 1】



【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

(72) 発明者 藤井 俊郎
愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式
会社豊田自動織機製作所内
(72) 発明者 横町 尚也
愛知県刈谷市豊田町 2 丁目 1 番地 株式
会社豊田自動織機製作所内

(56) 参考文献 特開 平10-3212 (J P, A)
特開 平9-222169 (J P, A)
実開 平3-28363 (J P, U)
実開 昭62-59366 (J P, U)
実開 平3-41264 (J P, U)
実開 平1-146066 (J P, U)
実開 平2-85070 (J P, U)

(58) 調査した分野 (Int. Cl. 7, DB 名)

F16J 15/32